

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

19.08.98

09/462214

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1997年 7月 4日

REC'D 04 SEP 1998

出 願 番 号  
Application Number:

平成 9年特許願第195066号

WIPO

PCT

出 願 人  
Applicant(s):

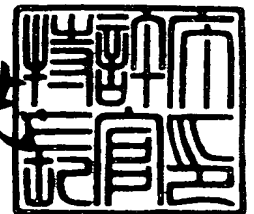
日本ゼオン株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 8月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平10-3061877

【書類名】 特許願

【整理番号】 PNZ97-0066

【提出日】 平成 9年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08F 65/00

【発明の名称】 半導体部品接着剤及び接着フィルム

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目2番1号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

【氏名】 小出村 順司

【特許出願人】

【識別番号】 000229117

【氏名又は名称】 日本ゼオン株式会社

【代表者】 中野 克彦

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 033684

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体部品接着剤及び接着フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状オレフィン系重合体及び主鎖中に芳香環の繰返し単位を有する芳香族縮合系重合体から選択される少なくとも1種類の数平均分子量が1,000～500,000の熱可塑性環構造含有重合体を含む半導体部品接着剤。

【請求項2】 熱可塑性環構造含有重合体と共にさらに充填剤を含むものである、請求項1記載の半導体部品接着剤。

【請求項3】 請求項1乃至2の接着剤により作成されてなる半導体部品接着フィルム。

【請求項4】 請求項1乃至3の半導体部品接着剤又は接着フィルムを用いて、半導体部品と実装基板とを接合させた半導体部品パッケージ。

【請求項5】 実装基板表面に請求項3の接着フィルムを積層させ、さらにその上に半導体部品を設置した後に、熱可塑性環構造含有重合体のガラス転移温度以上で加熱、加圧により接着した後に冷却することを特徴とする半導体部品パッケージの製造方法。

【請求項6】 実装基板表面に請求項1乃至2の接着剤を塗布したのち溶剤を乾燥させて接着層を形成させ、該接着層に半導体部品を加熱、加圧により接着させることを特徴とする半導体部品パッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、保存安定性に優れ、且つ生産性、機械強度、低吸水性にも優れた半導体部品接着剤、及びその接着剤によって接着された半導体部品パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、高度情報化社会の急激な進展に伴い、コンピューターや通信機器など

の情報処理機器の処理能力の向上、即ち高速化が迫られており、また携帯可能なように小型化、軽量化が必要とされている。

こうした要求のなかで情報処理速度を高速化するためには、機器に搭載される半導体部品の実装において、LSI、メモリ、その他の受動、能動部品などの相互接続配線をできる限り短くして高密度化することが有効である。またこの手法は小型化・軽量化するにも有効である。

該半導体部品の相互接続配線距離を短縮する手段としては半導体チップを直接実装基板に実装するベアチップ実装があるが、中でも半導体チップの電極と実装基板の電極とを微小突起（ bumps ）を介して直接接合するフリップチップ実装法（ FC ）は最も有効な方法である。

#### 【 0 0 0 3 】

従来、フリップチップ実装の接合は、主に Sn-Pb 系ハンダ等の金属材料を利用したメタラジカル接続が主流であったが、最近は低温接続できるというメリットから、異方性導電膜や導電ペーストなどの有機材料を利用した非メタラジカル接続が実用化されており、これらの実装用接着剤は多種多様のものが開発されている。

非メタラジカル接続による実装はハンダ接合に比べて接合対象の材質の制限が少なく、その適用範囲が広い。また、接合の低温度化により部品及び基板に対する耐熱要求を緩和することができるとともに、フラックス洗浄が不要であることから実装コストの低減を図ることができる。

従来このような接着剤には熱硬化型のエポキシ樹脂が用いられており、大別して予め主剤と硬化剤を混合しておく一液型のものと、使用時に主剤と硬化剤を混合する二液型のものがある。しかし主剤と硬化剤を予め混合した一液型接着剤の場合には、未使用時に主剤と硬化剤とが反応するのを防止するために冷凍保管が必要なものが大部分である。この種の接着剤は低温速硬化のため、室温でのポットライフは約 1 日であり、冷凍保管をしても約 2 ～ 3 ヶ月程度である。しかも冷凍保管を行うと、使用時に室温に戻す必要があり作業性が悪い。また、室温に戻す際に接着剤が吸湿して特性が劣化するという問題がある。

一方、主剤と硬化剤とを使用時に混合する二液型の場合には、使用の都度主

剤と硬化剤を混合しなければならず、作業性が悪いという問題がある。また、接着剤による接合においては、短時間に多くの部品を接合するために素早く確実に接着剤を塗布する塗布技術が重要であり、通常ではスクリーン印刷法ディスペンサーによる吐出法が使用される。これらの方法を使用するに当たって問題となるのは塗斑の発生であり、接着剤量のコントロールが困難であり安定した接着ができないなどの問題がある。また一液型／二液型熱硬化性接着剤の共通問題として、硬化させるまでの時間が長くかかること、すなわち生産性が低いという問題がある。

さらにエポキシ樹脂は接着性、機械強度が低く、耐湿性、誘電特性、低不純物性に劣り、また高温での誘電特性ならびにその経時変化に問題があるため、高温および高温中で安定性、高信頼性を得るのは難しく、場合によっては樹脂中の可動イオンが半導体部品に対し悪影響を与えることがある。

#### 【0004】

近年、耐熱性、耐湿性、誘電特性、低不純物性に優れる熱可塑性ノルボルネン系樹脂を用いた半導体部品や光素子などを封止する研究がなされ、特開昭62-27412号公報からはテトラシクロドデセンとエチレンとの付加重合体をアリルグリシジルエーテルや無水マレイン酸によってグラフト変性させた変性物を光半導体部品に使用できるといった開示がされている。しかし半導体部品を接着するといった検討はなされておらず、接着剤としての高性能化の要求に対しては十分満足のいくものではなかった。

以上のように、フリップチップ実装用の接着剤の分野では、特に保存安定性、生産性、機械特性等に優れた非メタラジカル接続用の接着剤は開発されていなかった。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、以上の点を鑑みたものであり、半導体部品と基板の接着に適した、保存安定性、生産性に優れ、且つ機械特性、低吸水性、誘電特性に優れた接着剤を提供することである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、熱可塑性環構造含有重合体と充填剤からなる熱可塑性樹脂組成物を半導体部品と基板の接着に用いることで、特に硬化剤を使用しないでも、温度をかけて溶融させて接着し、その後冷却固化させるか、有機溶媒に溶解させて接着した後に乾燥固化させることができるために保存安定性が大幅に向上し、生産性も大幅に向上することを見出した。

【0007】

かくして本発明によれば、(1) 環状オレフィン系重合体及び主鎖中に芳香環の繰返し単位を有する芳香族縮合系重合体から選択される少なくとも1種類の数平均分子量が1,000～500,000の熱可塑性環構造含有重合体を含有してなる半導体部品接着剤が提供される。

本発明によれば、(2) 熱可塑性環構造含有重合体と共にさらに充填剤を含むものである、(1) 記載の半導体部品接着剤が提供される。

本発明によれば、(3) (1) 乃至 (2) の接着剤により作成されてなる半導体部品接着フィルムが提供される。

本発明によれば、(4) (1) 乃至 (3) の半導体部品接着剤又は接着フィルムを用いて、半導体部品と実装基板とを接合させた半導体部品パッケージが提供される。

本発明によれば、(5) 実装基板表面に(3)の接着フィルムを積層させ、さらにその上に半導体部品を設置した後に、熱可塑性環構造含有重合体のガラス転移温度以上で加熱、加圧により接着した後に冷却することを特徴とする半導体部品パッケージの製造方法が提供される。

(6) 実装基板表面に(1)乃至(2)の接着剤を塗布したのち溶剤を乾燥させて接着層を形成させ、該接着層に半導体部品を加熱、加圧により接着させることを特徴とする半導体部品パッケージの製造方法が提供される。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の好ましい実施の形態について項目に分けて説明する。

【0009】

(半導体部品接着剤)

本発明で使用する半導体部品接着剤は、環状オレフィン系繰返し単位を含む環状オレフィン系重合体または主鎖中に芳香環の繰返し単位を含有する芳香族縮合系重合体の少なくとも1種類の数平均分子量が1,000~500,000の熱可塑性環構造含有重合体からなるものである。

【0010】

[環状オレフィン系重合体]

本発明で用いる環状オレフィン系重合体は、重合体の全繰返し単位中に、後述の環状オレフィン系単量体の繰返し単位を含有するものである。環状オレフィン系単量体の結合様式は主鎖中に環状構造を導入し得るものであれば特に限定されず、例えば後述のノルボルネンやエチリデンノルボルネン、ジシクロペンタジエン、テトラシクロドデセンなどのノルボルネン環を有する脂環族系単量体やシクロペンテン、シクロヘキセンなどの単環の環状オレフィンの炭素-炭素不飽和結合を付加重合したもの、シクロヘキサジエンなどの環状共役ジエンを1,4-付加重合したもの、前述のノルボルネン環を有する脂環族系単量体を開環重合させたもの、これらの水素添加物などが例示される。

【0011】

環状オレフィン系重合体の主成分となる環状オレフィン系単量体は、炭素-炭素不飽和結合を有する環状の炭化水素化合物であれば特に限定はされないが、主なものとして(1)ノルボルネン環を有する脂環族系単量体、(2)単環の環状オレフィン系単量体、(3)環状共役ジエン系単量体が挙げられる。

【0012】

(1)ノルボルネン環を有する脂環族系単量体

本発明で用いるノルボルネン環を有する脂環族系単量体は、特開平5-320268や特開平2-36224などに記載されているノルボルネン環を有する脂環族系単量体であり、代表例として(a)ノルボルネン、テトラシクロドデセン、これらのアルキル置換体などの如き、重合反応に関与する炭素-炭素不飽和結合以外の不飽和結合を持たない単量体、(b)エチリデンノルボルネ

ン、ビニルノルボルネン、エチリデテトラシクロドデセン、ジシクロペンタジエンなどの如き、重合反応に關与する炭素-炭素不飽和結合以外の不飽和結合を持つ単量体、(c)ジメタノテトラヒドロフルオレン、フェニルノルボルネンなどの如き、芳香環を持つ単量体、(d)メトキシカルボニルノルボルネン、メトキシカルボニルテトラシクロドデセンなどの如き、極性基を有する単量体などが挙げられる。これらのノルボルネン環を有する脂環族系単量体は、それぞれ独立で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0013】

(2) 単環の環状オレフィン系単量体

単環の環状オレフィン系単量体は、炭素-炭素二重結合を環内に一つ有するものであり、例えば、シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどの特開昭64-66216などに記載されている単環の環状オレフィン系単量体のことである。これらの単環の環状オレフィン系単量体は、それぞれ独立で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0014】

(3) 環状共役ジエン系単量体

環状共役ジエン系単量体は、環内に共役系炭素-炭素二重結合を有するものであり、例えば、1,3-シクロペンタジエン、1,3-シクロヘキサジエン、1,3-シクロヘプタジエン、1,3-シクロオクタジエンなどの、特開平7-258318などに記載されている環状共役ジエン系単量体のことである。これらの環状共役ジエン系単量体は、それぞれ独立で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0015】

その他共重合可能な単量体としては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテンなどの炭素数2~12からなる $\alpha$ -オレフィン類；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-クロロスチレンなどのスチレン類；1,3-ブタジエン、イソプレンなどの鎖状共役ジエン；エチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテルなどのビニルエーテル類や-

酸化炭素を挙げることができるが、共重合が可能であるならば、特にこれらに限定されるものではない。

#### 【0016】

〔主鎖に芳香環を有する芳香族縮合系重合体〕

本発明における芳香族縮合系重合体は、主鎖中に芳香環を有し、芳香環同士がヘテロ原子を含む単位構造で結合したものである。ヘテロ原子としては特に限定されないが、例えば酸素や硫黄が挙げられ、結合形態としては例えばエーテル結合やエステル結合を有している。具体例としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルスルホン、ポリスルフォン、などの芳香族ポリエーテル系重合体；液晶プラスチック、芳香族ポリエステル、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、などの芳香族ポリエステル；などが挙げられる。これらのなかでも、耐熱性及び低吸湿性、誘電特性などの点で、芳香環とヘテロ原子の単純なエーテル結合から構成されるポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、などの芳香族ポリエーテル系重合体が好ましく、芳香族ポリエステル系重合体のなかでも、単位構造に対する芳香環の含有量が多い液晶プラスチックのようなものが好ましい。特には、上記3種類の重合体が好ましいが、硬化性樹脂として変性し易いポリフェニレンエーテルが最も好ましい。

#### 【0017】

本発明の環構造含有重合体の分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）により測定したポリスチレン換算の数平均分子量（ $M_n$ ）で表すと、1,000～500,000、好ましくは3,000～300,000、より好ましくは5,000～250,000、最も好ましくは10,000～200,000の範囲である。

数平均分子量が過度に小さいと、接着材料の強度が低下して、クラック等が発生する原因となり、逆に数平均分子量が過度に大きいと該重合体の粘度が大きすぎて、成形性が悪くなり好ましくない。よって数平均分子量が上記範囲にあると、成型体の強度と、粘度及び加工性が適度にバランスされて特に好まし

い。

【0018】

なかでも重合体全繰返し単位中に上記環状オレフィン系単量体由来の結合単位を50モル%以上、好ましくは70モル%以上、より好ましくは80モル%以上含有する環状オレフィン系重合体、特にノルボルネン環を有する脂環族系単量体を主成分とした付加（共）重合体及び該ノルボルネン環を有する脂環族系単量体の開環重合体水素添加物が耐熱性の点で好ましく、特に開環重合体水素添加物が低温接着性の点で好ましい。該重合体のガラス転移温度はDSC測定にて100～300℃、好ましくは120～250℃、より好ましくは140～200℃である。重合体のガラス転移温度が上記範囲にあると、この接着剤で半導体部品パッケージを実装する際の温度範囲において、従来よりも低温接着が可能で且つ接着剤の耐熱性が優れて好適である。

【0019】

本発明で用いる環構造含有重合体は金属等との密着性向上などを目的とし、極性基を有するのが好ましい。

【0020】

極性基の導入は、該重合体を変性する方法と極性基を有する単量体を共重合する方法の何れであっても良く、具体的には、例えば（1）極性基含有不飽和化合物をグラフト変性によって付加する方法、（2）該重合体中に炭素-炭素不飽和結合が存在する場合には、該不飽和結合に直接極性基を付加する方法、（3）該重合体の重合の際に、予め極性基を持った単量体を共重合する場合などが挙げられる。

極性基は、金属（主に半導体チップ及び電極）や実装基板（絶縁樹脂や金属配線、電極）との密着性を向上させ得る極性基であれば特に制限はされず、その具体例としてエポキシ基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エステル基、シラノール基、アミノ基、ニトリル基、ハロゲン基、アシル基、スルホン基などが挙げられる。中でも少ない変性率で密着性が向上する理由から、末端-OH基を有する極性基、例えばエポキシ基、酸無水物の開環物、カルボキシル基、ヒドロキシル基等が好ましい。

## 【0021】

## (1) 極性基含有不飽和化合物のグラフト反応

極性基の導入は、該重合体を有機過酸化物の存在下に極性基含有不飽和化合物を反応させることにより得ることができる。極性基含有不飽和化合物としては、特に限定されないが、少量で感光性の付与ができて且つ、密着性が向上する理由から、エポキシ基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物、ヒドロキシル基含有不飽和化合物、シリル基含有不飽和化合物などが挙げられる。

## 【0022】

エポキシ基含有不飽和化合物としては、例えば、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、p-スチリルカルボン酸グリシジル等の不飽和カルボン酸のグリシジルエステル類；エンドシスービスクロ〔2，2，1〕ヘプト-5-エン-2，3-ジカルボン酸、エンドシスービスクロ〔2，2，1〕ヘプト-5-エン-2-メチル-2，3-ジカルボン酸等の不飽和ポリカルボン酸のモノグリシジルエステルあるいはポリグリシジルエステル類；アリルグリシジルエーテル、2-メチルアリルグリシジルエーテル、o-アリルフェノールのグリシジルエーテル、m-アリルフェノールのグリシジルエーテル、p-アリルフェノールのグリシジルエーテル等の不飽和グリシジルエーテル類などが挙げられる。これらの中でも、特に高い反応率で該エポキシ基含有不飽和化合物がグラフト付加できるという点で、アリルグリシジルエステル類及びアリルグリシジルエーテル類が好ましく、アリルグリシジルエーテル類が特に好ましい。これらのエポキシ基含有不飽和化合物は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

## 【0023】

カルボキシル基含有不飽和化合物としては、特開平5-271356号公報に記載の化合物などが挙げられ、例えばアクリル酸、メタクリル酸、 $\alpha$ -エチルアクリル酸等の不飽和カルボン酸；マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、エンドシスービスクロ〔2，2，1〕ヘプト-5-エン-2，3-ジカルボン酸、メチル-エンドシスービスクロ〔2，2，1〕ヘプト-5-エン-2，3

ージカルボン酸等の不飽和ジカルボン酸などが挙げられる。また、不飽和カルボン酸誘導体としては、例えば、不飽和カルボン酸の酸無水物、エステル、酸ハライド、アミド、イミドなどが挙げられ、具体的には無水マレイン酸、クロロ無水マレイン酸、ブテニル無水コハク酸、テトラヒドロ無水フタル酸、無水シトラコン酸などの酸無水物；マレイン酸モノメチル、マレイン酸ジメチル、グリシジルマレエートなどのエステル；塩化マレニル、マレイミドなどが挙げられる。これらの中では上記理由により、不飽和カルボン酸、不飽和ジカルボン酸が好ましく、中でもマレイン酸や、イタコン酸などが特に好ましい。

## 【0024】

ヒドロキシル基含有不飽和化合物としては、例えばアリルアルコール、2-アリル-6-メトキシフェノール、4-アリロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、3-アリロキシ-1,2-プロパンジオール、2-アリルシフェノール、3-ブテン-1-オール、4-ペンテン-1-オール、5-ヘキセン-1-オールなどが挙げられる。

## 【0025】

シリル基含有不飽和化合物としては、例えばクロロジメチルビニルシラン、トリメチルシリルアセチレン、5-トリメチルシリル-1,3-シクロペンタジエン、3-トリメチルシリルアリルアルコール、トリメチルシリルメタクリレート、1-トリメチルシリロキシ-1,3-ブタジエン、1-トリメチルシリロキシ-シクロペンテン、2-トリメチルシリロキシエチルメタクリレート、2-トリメチルシリロキシフラン、2-トリメチルシリロキシプロペン、アリロキシ- $\epsilon$ -ブチルジメチルシラン、アリロキシトリメチルシランなどが挙げられる。

## 【0026】

有機過酸化物としては、従来、不飽和化合物のグラフト反応に用いられるようなものであれば特に限定はされないが、特にジアルキルペルオキシドが好ましく用いられる。これらの有機過酸化物は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。有機過酸化物の使用割合は、反応時の仕込み割合で未変性環構造含有重合体100重量部に対して、通常0.001

～10重量部、好ましくは0.01～5重量部、より好ましくは0.1～2.5重量部の範囲である。有機過酸化物の使用範囲がこの範囲にあるとき、極性基含有不飽和化合物の反応率、得られた極性基含有重合体の吸水率、誘電特性などの諸物性が高度にバランスされ好適である。

## 【0027】

グラフト変性反応は、特に限定はなく、常法に従って行うことができる。反応温度が、通常0～400℃、好ましくは60～350℃で、反応時間が、通常1分～24時間、好ましくは30分～10時間の範囲である。反応終了後は、メタノール等の貧溶媒を多量に反応系に添加して重合体を析出させ、濾別洗浄後、減圧乾燥等によるか、加熱減圧下での溶媒直接乾燥によって得ることができる。

## 【0028】

## (2) 炭素-炭素不飽和結合の直接変性

本発明の重合体は、炭素-炭素不飽和結合を変性して極性基を付加したり、極性基を有する化合物を結合させたりして極性基を導入することが出来る。

極性基の導入方法に関しては特に限定はされないが、(a)不飽和結合の酸化による方法、(b)分子内に1つ以上の極性基を含有する化合物の不飽和結合への付加反応による方法、(c)芳香環を有する極性モノマーをルイス酸を用いてフリーデル・クラフツ反応にて該不飽和結合に付加させる方法、(d)加熱により不飽和結合を有するモノマー（例えばメチルアクリレート）をエン付加させる方法、及び(e)その他の方法によってエポキシ基やカルボキシル基、ヒドロキシル基等を導入する方法に代表される、特開平6-172423号公報に記載されているような方法が挙げられる。

## 【0029】

## (3) 極性基含有モノマーの共重合

極性基含有モノマーとしては特に制限はないが、環状オレフィン系重合体の場合は、例えば、5-ヒドロキシメチルノルボルネン、5-ヒドロキシ-1-プロピルノルボルネン、5-メトキシカルボニルノルボルネン、8-メトキシカルボニルテトラシクロドデセン、5,6-ジカルボキシノルボルネン、など

の環状オレフィン系単量体の項で例示したような、ヒドロキシ基、カルボキシル基またはエステル基を含有する単量体を共重合させるのが好ましい。重合触媒および重合方法は、公知の、ノルボルネン環を有する脂環族系単量体の重合触媒、重合方法を用いることができる。

【0030】

以上の中でも、極性基の導入方法としては、変性が容易な反応条件で実施でき、高い変性率で極性基を導入することが容易である等の理由により、(1)のグラフト変性が好ましく、グラフト反応する極性基含有不飽和化合物の種類としては、前述の理由によりエポキシ基、無水マレイン酸、無水イタコン酸等の分子内に炭素-炭素不飽和結合を有するジカルボン酸無水物基を持った不飽和化合物が特に好ましく、接着性向上のためにこれらの官能基は加水分解によりジヒドロキシル基になっているのが好ましい。

【0031】

本発明の極性基含有環構造含有重合体の極性基導入率は、使用目的に応じて適宜選択されるが、重合体中の総モノマー単位数を基準として、通常5～100モル%、好ましくは10～80モル%、より好ましくは15～50モル%の範囲である。極性基導入率がこの範囲にあるとき、金属との接着強度、耐熱性、機械強度、吸水率、誘電特性が高度にバランスされ好適である。

【0032】

(接着性樹脂組成物)

本発明の接着性樹脂組成物は、上記環構造含有重合体をバインダとして充填剤を含有するものである。

〔充填剤〕

充填剤は主に、(1)接着剤の線膨張係数と半導体部品及び実装基板の線膨張係数の値を近づけ剪断応力を低減させ、(2)前述の半導体部品の電極パンプと実装基板の電極パッドを導通させ、(3)素子や基板と接着剤の接着強度(凝集破壊強度)を向上させる。といった目的で配合される。充填剤の種類は上記要求を満たすものであれば限定されないが、具体的には例えば、(1)、(3)の目的では、従来から半導体部品封止材料に使用されてきた充填剤を用

いることができるが、特に線膨張係数の小さい充填剤として無機フィラーが好ましく、中でも線膨張係数の最も小さい熔融シリカ（非晶質シリカ、石英ガラスと同義）が最も好ましい。（２）の目的では、従来、異方性導電膜に使用されてきた導電粒子等が挙げられる。

#### （１）無機フィラー

無機フィラーは、従来のエポキシ樹脂封止材に使用されているものであれば特に限定されず、例えば、シリカ、ケイ藻土、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウム、軽石粉、軽石バルーン、塩基性炭酸マグネシウム、ドワマイト、硫酸カルシウム、チタン酸カリウム、硫酸バリウム、亜硫酸カルシウム、タルク、クレー、マイカ、アスベスト、ガラス繊維、ガラスフレーク、ガラスビーズ、ケイ酸カルシウム、モンモリロナイト、ベントナイト、グラファイト、アルミニウム粉、硫化モリブデン、ボロン繊維、炭化ケイ素繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維などが挙げられる。これら充填剤の中でも、特に、耐熱性、低吸水性、誘電特性、低不純物性等に優れる理由から、無機充填剤が好ましく、特にシリカなどが好ましい。

#### 【 0 0 3 3 】

#### （２）導電性粒子

導電粒子の種類については特に限定されないが、バインダの性能および被着体の種類により適宜選択される。具体例としては「工業調査会：エレクトロニクス実装技術基礎講座〔第４巻：実装組立技術、第６章〕」に記載のものでよく、例えばNi、銀（Ag）、ハンダなどの金属粒子；該金属粒子にプラスチック絶縁膜を被覆した絶縁被覆金属粒子；カーボン粒子や単繊維などのカーボン系粒子；スチレン系、フェノール系、エポキシ系樹脂粒子あるいはこれらの樹脂粒子とハンダなどの複合粒子にNiやAuメッキ処理をした金属膜被覆プラスチック粒子；上記金属被覆プラスチック粒子に絶縁膜被覆処理をした絶縁膜、金属膜被覆プラスチック；ポリウレタン系樹脂などの柔軟性のある樹脂にNi粒子などを分散させた導電性粒子配合プラスチックなどが挙げられる。これらの導電性粒子は上記の如く、バインダである環構造含有重合体に均一に分散し易いもの、半導体部品の電極や実装基板の電極の材料と密着性に優れるも

のが好ましいため、適宜選択されれば良い。

【0034】

〔添加剤〕

本発明の接着材料は、以下に記載するような添加剤が配合されていても良い。

# (1) 難燃剤

難燃剤は必須成分ではないが、特にCPUやDRAMなどのLSIチップを接着する場合には添加するのが好ましい。難燃剤としては、特に制約はないが、硬化剤によって分解、変性、変質しないものが好ましく、通常ハロゲン系難燃剤が用いられる。

ハロゲン系難燃剤としては、塩素系及び臭素系の種々の難燃剤が使用可能であるが、難燃化効果、成形時の耐熱性、樹脂への分散性、樹脂の物性への影響等の面から、ヘキサブロモベンゼン、ペンタブロモエチルベンゼン、ヘキサブロモビフェニル、デカブロモジフェニル、ヘキサブロモジフェニルオキサイド、オクタブロモジフェニルオキサイド、デカブロモジフェニルオキサイド、ペンタブロモシクロヘキサン、テトラブロモビスフェノールA、及びその誘導体〔例えば、テトラブロモビスフェノールA-ビス(ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA-ビス(2, 3-ジブロモプロピルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA-ビス(ブロモエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA-ビス(アリルエーテル)等〕、テトラブロモビスフェノールS、及びその誘導体〔例えば、テトラブロモビスフェノールS-ビス(ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールS-ビス(2, 3-ジブロモプロピルエーテル)等〕、テトラブロモ無水フタル酸、及びその誘導体〔例えば、テトラブロモフタルイミド、エチレンビステトラブロモフタルイミド等〕、エチレンビス(5, 6-ジブロモノルボルネン-2, 3-ジカルボキシイミド)、トリス-(2, 3-ジブロモプロピル-1)-イソシアヌレート、ヘキサクロロシクロペンタジエンのディールス・アルダー反応の付加物、トリブロモフェニルグリシジルエーテル、トリブロモフェニルアクリレート、エチレンビストリブロモフェニルエーテル、エチレンビスペンタブロモ

フェニルエーテル、テトラデカブロモジフェノキシベンゼン、臭素化ポリスチレン、臭素化ポリフェニレンオキサイド、臭素化エポキシ樹脂、臭素化ポリカーボネート、ポリペンタブロモベンジルアクリレート、オクタブロモナフタレン、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス(トリブロモフェニル)フマルアミド、N-メチルヘキサブロモジフェニルアミン等を使用するのが好ましい。

難燃剤の添加量は、重合体100重量部に対して、通常3～150重量部、好ましくは10～140重量部、特に好ましくは15～120重量部である。

難燃剤の難燃化効果をより有効に発揮させるための難燃助剤として、例えば、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、アンチモン酸ナトリウム、三塩化アンチモン等のアンチモン系難燃助剤を用いることができる。これらの難燃助剤は、難燃剤100重量部に対して、通常1～30重量部、好ましくは2～20重量部の割合で使用する。

またこれらの難燃剤は、特に樹脂のガラス転移温度( $T_g$ )が高い場合には可塑剤としての効果を目的に添加することもできる。(例えば $T_g=300^{\circ}\text{C}$ の樹脂のリン系難燃剤を15重量%程度添加して $T_g$ を $200^{\circ}\text{C}$ にするなど。)

#### 【0035】

##### (2) その他の重合体成分

また、本発明においては、接着性樹脂組成物に、必要に応じて、ゴム質重合体やその他の熱可塑性樹脂、低分子量樹脂成分を配合することができる。

ゴム質重合体は、常温( $25^{\circ}\text{C}$ )以下のガラス転移温度を持つ重合体であって、通常のゴム状重合体および熱可塑性エラストマーが含まれる。ゴム質重合体のムーニー粘度(ML1+4,  $100^{\circ}\text{C}$ )は、使用目的に応じて適宜選択され、通常5～200である。

ゴム状重合体としては、例えば、エチレン- $\alpha$ -オレフィン系ゴム質重合体；エチレン- $\alpha$ -オレフィン-ポリエン共重合体ゴム；エチレン-メチルメタクリレート、エチレン-ブチルアクリレートなどのエチレンと不飽和カルボン酸エステルとの共重合体；エチレン-酢酸ビニルなどのエチレンと脂肪酸ビニルとの共重合体；アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ヘキシル

、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ラウリルなどのアクリル酸アルキルエステルの重合体；ポリブタジエン、ポリソブレン、スチレン-ブタジエンまたはスチレン-イソブレンのランダム共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、ブタジエン-イソブレン共重合体、ブタジエン-（メタ）アクリル酸アルキルエステル共重合体、ブタジエン-（メタ）アクリル酸アルキルエステル-アクリロニトリル共重合体、ブタジエン-（メタ）アクリル酸アルキルエステル-アクリロニトリル-スチレン共重合体などのジエン系ゴム；ブチレン-イソブレン共重合体などが挙げられる。

【0036】

熱可塑性エラストマーとしては、例えば、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、水素化スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-イソブレンブロック共重合体、水素化スチレン-イソブレンブロック共重合体などの芳香族ビニル-共役ジエン系ブロック共重合体、低結晶性ポリブタジエン樹脂、エチレン-プロピレンエラストマー、スチレングラフトエチレン-プロピレンエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー、エチレン系アイオノマー樹脂などを挙げることができる。これらの熱可塑性エラストマーのうち、好ましくは、水素化スチレン-ブタジエンブロック共重合体、水素化スチレン-イソブレンブロック共重合体などであり、具体的には、特開平2-133406号公報、特開平2-305814号公報、特開平3-72512号公報、特開平3-74409号公報などに記載されているものを挙げることができる。

その他の熱可塑性樹脂としては、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリスチレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、セルローストリアセテートなどが挙げられる。

低分子量樹脂成分としては、エポキシ樹脂、石油樹脂などが挙げられる。

これらのゴム状重合体やその他の熱可塑性樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができ、その配合量は、本発明の目的を損なわない範囲で適宜選択されるが、接着材料の特性を損なわせないためには

30重量部以下であるのが好ましい。

【0037】

(3) その他の配合剤

本発明の接着性樹脂組成物には、必要に応じて、耐熱安定剤、耐候安定剤、レベリング剤、帯電防止剤、スリップ剤、アンチブロッキング剤、防曇剤、滑剤、染料、顔料、天然油、合成油、ワックスなどのその他の配合剤を適量添加することができる。

具体的には、例えば、テトラキス[メチレン-3(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、 $\beta$ -(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アルキルエステル、2,2'-オキザミドビス[エチル-3(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]などのフェノール系酸化防止剤；トリスノニルフェニルホスファイト、トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト等のリン系安定剤；ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム等の脂肪酸金属塩；グリセリンモノステアレート、グリセリンモノラウレート、グリセリンジステアレート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールトリステアレート等の多価アルコール脂肪酸エステル；合成ハイドロタルサイト；アミン系の帯電防止剤；フッ素系ノニオン界面活性剤、特殊アクリル樹脂系レベリング剤、シリコン系レベリング剤など塗料用レベリング剤；シランカップリング剤、チタネートカップリング剤、アルミニウム系カップリング剤、ジルコアルミネートカップリング剤等のカップリング剤；可塑剤；顔料や染料などの着色剤；などを挙げることができる。

【0038】

(接着剤の形態)

半導体部品接着剤は前記接着性樹脂組成物及び溶媒からなり、溶媒としては例えば、トルエン、キシレン、エチルベンゼンなどの芳香族炭化水素、*n*-ペンタン、ヘキサン、ヘプタンなどの脂肪族炭化水素、シクロヘキサンなどの脂

環式炭化水素、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、トリクロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素などを挙げることができる。

溶媒は、環構造含有重合体及び必要に応じて配合する各成分を均一に溶解ないしは分散するに足りる量比で用いられ、通常固形分濃度が1～80重量%、好ましくは5～60重量%、より好ましくは10～50重量%になるように調整される。

#### 【0039】

##### (半導体部品接着フィルム)

半導体接着用フィルムは前述の接着剤をキャストイング法、溶融押出法等を用いて製造することができる。具体的には、前記接着剤を平滑面上に流延または塗布し、乾燥等により溶剤を除去し、平滑面から剥離してフィルムを得る。乾燥により溶媒を除去する場合は、急速な乾燥により発泡することのない方法を選択することが好ましく、例えば、低温である程度溶媒を揮発させた後、温度を上げて溶媒を十分に揮発させるようにすればよい。

平滑面としては、鏡面処理した金属板や樹脂製のキャリアフィルム等を用いることができる。樹脂製のキャリアフィルムを用いる場合、キャリアフィルムの素材の耐溶剤性、耐熱性に注意して、用いる溶媒や乾燥条件を決める。

キャストイング法により得られるフィルムは、一般に1 $\mu$ m～1mm程度の厚みを有する。

#### 【0040】

##### (接着方法)

本発明の接着剤を用いて半導体部品と実装基板を接着する方法は、(1)基板表面に該接着剤を塗布したのち溶剤を乾燥させて接着層を形成させ、該接着層に半導体部品を加熱圧着させる方法と、(2)該接着剤から作製した接着性フィルムを積層させ、さらにその上に半導体部品を設置した後に、熱可塑性環構造含有重合体のガラス転移温度以上で加熱、圧着した後に冷却する方法が挙げられる。

##### (1) 接着剤を塗布する方法

接着剤を塗布する場合は、半導体部品をフリップチップ実装する際に該半導

体部品の電極が接続される実装基板上の全ての電極を覆う状態で接着剤をコートする。接着剤のコート方法は特に限定されないが、基板上の限られた範囲に接着剤を均一の厚みで塗布できる方法としてスクリーン印刷、ディスペンサーによる方法、スピンコートによる方法等が好ましい。

また接着剤の塗布は実装基板でなく、半導体チップの接着面でも構わない。塗布された接着剤は加熱乾燥により溶媒が除去される。乾燥後の接着剤層は半導体部品が実装された時の素子と基板の隙間よりも厚くなっているのが好ましい。

以上のように形成された基板上の接着剤層上に半導体部品を、該熱可塑性環構造含有重合体のガラス転移温度以上の温度にて加熱加圧することによって接着する。この際該半導体部品の電極と基板の電極は完全に接触するか、導電性微粒子を介して接触する。さらに接着剤層が半導体チップと基板の隙間を完全に封止することで素子と基板の接着、電極の保護という2つの機能を有する。

#### (2) 接着フィルムを使用する方法

接着フィルムを使用する方法は、塗布により形成された接着剤層の代わりに、前述の方法により予め形成した接着用フィルムを用いる。接着フィルムを接着の際に半導体部品と基板の間に挟み、ガラス転移温度以上の温度で加熱加圧することにより接着する。

これ以外の方法は(1)の塗布による接着方法と同一である。

#### 【0041】

##### (半導体部品パッケージ)

前述の方法で、半導体部品と実装基板とがフリップチップ実装されたものは、さらにマザーボードのプリント配線板に実装できるような電極を設置し、半導体パッケージやマルチ・チップ・モジュールとしてコンピューターや情報通信機器などに使用される。

#### 【0042】

##### 【実施例】

以下に、実施例、比較例を挙げて本発明を具体的に説明する。

(1) ガラス転移温度は、DSC法により測定した。

(2) 分子量は特に記載しない限り、トルエンを溶媒とするゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー (GPC) によるポリスチレン換算値として測定した。

(3) 主鎖の水素添加率、重合体の変性率は $^1\text{H}$ -NMRにより測定した。

(4) 1MHzにおける誘電率、誘電正接、吸水率はJIS C6481に準じて測定した。

(5) 接着強度は、接着剤を用いて、短冊状のガラスエポキシ基板同志を190℃の加熱条件で接合した。接合面積は20×20mmである。これを引張試験機によって、剪断強度を測定し、接着強度として表した。

(6) 温度サイクル試験 (TCT) は-55℃ (15min) ~室温 (5min) ~125℃ (15min) ~室温 (5min) の温度サイクルを300回繰り返すことで温度衝撃を加え、不良発生 (剥離) の有 (×) 無 (○) を調べた。プレッシャークーカ試験 (PCT) は湿度100%、105℃の環境下に500時間放置し、不良発生の有 (×) 無 (○) を調べた。

尚、実施例中の [部] 及び [%] は特に断りの無い限り、夫々 [重量部] 及び [重量%] のことである。

#### 【0043】

##### (合成例1)

六塩化タングステン、トリイソブチルアルミニウム、イソブチルアルコールを重合触媒として用い、公知の方法により8-エチルテトラシクロ [4. 4. 1<sup>2,5</sup>. 1<sup>7,10</sup>. 0] -3-ドデセン (以下ETDと略す) を重合し、さらにニッケルアセチルアセトナートとトリイソブチルアルミニウムを用いて公知の方法により水素添加反応を行い開環重合体水素添加重合体を得た。得られた重合体100部に対して、アリルアルコール15部、ジクミルパーオキシド5部、tert-ブチルベンゼン300部を混合し、オートクレーブ中にて150℃、4時間反応を行った後、反応液を上記と同様にして凝固、乾燥し、アルコール変性重合体 (A) を得た。それぞれの物性を表1に示した。

#### 【0044】

##### (合成例2)

アリルアルコール15部をトリメトキシビニルシラン20部に変える以外は、合成例1と同様にしてシリル変性重合体(B)を得た。合成結果を表1に示した。

【0045】

(合成例3)

アリルアルコール15部を無水マレイン酸2部に変える以外は、合成例1と同様にして無水マレイン酸変性重合体を得た。得られた重合体100部に対して、 $H_2O$ 1部、トリエチルアミン1部を入れて150℃で1時間加水分解反応を行い、マレイン酸変性重合体(C)を得た。合成結果を表1に示した。

【0046】

(合成例4)

アリルアルコール15部をアリルグリシジルエーテル(AGE)15部に変える以外は、合成例1と同様にしてエポキシ変性重合体(D)を得た。合成結果を表1に示した。

【0047】

(合成例5)

重合触媒として $VO(OC_2H_5)_2Cl_2$ 、およびエチルアルミニウムセスキクロライド( $Al(C_2H_5)_2Cl$ )を用いて公知の方法によりテトラシクロ[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-3-ドデセン(以下、TCDと略す)とエチレンとを重合して付加共重合重合体を得た。得られた重合体100部に対して、アリルアルコール15部、ジクミルパーオキシド5部、tert-ブチルベンゼン300部を混合し、オートクレーブ中にて150℃、4時間反応を行った後、反応液を上記と同様にして凝固、乾燥し、エポキシ変性重合体(E)を得た。合成結果を表1に示した。

【0048】

(合成例6)

アリルアルコール15部をトリメトキシビニルシラン20部に変える以外は、合成例5と同様にしてシリル変性重合体(F)を得た。合成結果を表1に示した。

【0049】

(合成例7)

アリルアルコール15部を無水マレイン酸2部に変える以外は、合成例5と同様にして無水マレイン酸変性重合体を得た。得られた重合体100部に対して、 $H_2O$ 1部、トリエチルアミン1部を入れて150℃で1時間加水分解反応を行い、マレイン酸変性重合体(G)を得た。合成結果を表1に示した。

【0050】

(合成例8)

アリルアルコール15部をアリルグリシジルエーテル15部に変える以外は、合成例5と同様にしてエポキシ変性重合体(H)を得た。合成結果を表1に示した。

【0051】

(合成例9)

特開平7-258318号公報に記載されているLi系リビングアニオン重合触媒〔 $n-BuLi$ ／テトラメチレンジアミン(TMEDA:リビングアニオン安定化剤)=1／1(モル比)]を用いて1,3-シクロヘキサジエン(C-HD)を重合して1,4-付加型重合体の水素化重合体を得た。得られた重合体100部に対して、アリルアルコール15部、ジクミルパーオキシド5部、tert-ブチルベンゼン300部を混合し、オートクレーブ中にて150℃、4時間反応を行った後、反応液を上記と同様にして凝固、乾燥し、エポキシ変性重合体(I)を得た。それぞれの物性を表1に示した。

【0052】

(合成例10)

アリルアルコール15部をトリメトキシビニルシラン20部に変える以外は、合成例5と同様にしてシリル変性重合体(J)を得た。合成結果を表1に示した。

【0053】

(合成例11)

アリルアルコール15部を無水マレイン酸2部に変える以外は、合成例5と

同様にして無水マレイン酸変性重合体を得た。得られた重合体100部に対して、 $H_2O$ 1部、トリエチルアミン1部を入れて150℃で1時間加水分解反応を行い、マレイン酸変性重合体(K)を得た。合成結果を表1に示した。

## 【0054】

## (合成例12)

アリルアルコール15部をアリルグリシジルエーテル15部に変える以外は、合成例5と同様にしてエポキシ変性重合体(L)を得た。合成結果を表1に示した。

## 【0055】

## (合成例13)

数平均分子量( $M_n$ )が9200のポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル:PPE)100部と、無水マレイン酸1.5部、および2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン(日本油脂製パーヘキサ25B)1.0部を室温でドライブレンドした後、シリンダー温度300℃、スクリー回転数230rpmの条件で2軸押し出し機により押し出し、無水マレイン酸変性重合体(M)を得た。合成結果を表1に示した。

## 【0056】

## 【実施例1~17】

合成例1~13で得られた重合体に、シリカ粒子(粒径0.01 $\mu m$ )およびビスフェノールF型エポキシ樹脂を表2に示した配合比で添加し、これを樹脂成分量が30%となるようにキシレンに溶解した。さらに導電性微粒子としてハンダ粒子を樹脂分に対して3%配合し、溶液をスピンコーターを用いて厚さ3mmのテフロン板上で60~70 $\mu m$ に薄膜化し、150℃×1時間窒素中で乾燥させた。このフィルムの作成時、および1年間保存後の接着強度を表2に示した。

また、得られたフィルムをガラスエポキシ基板上に置き、その上からシリコンを基体とする半導体部品(100 $\mu m$ ピッチ、360ピン)を190℃×5秒間加熱、圧着して接合した。そしてこの試料の作成時、および6ヶ月後の温度サイクル試験(TCT)、およびブレッシャークッカー試験における不良発

生の有無を調べた。評価結果を表2に示したが、いずれの試料も優れた結果を示した。

【0057】

【実施例18】

樹脂成分として官能基含有ノルボルネン系開環重合体水素添加物(N) (日本合成ゴム社製ARTON、 $M_n=17,600$ 、 $M_w=57,700$ 、フーリエ変換赤外分光法によりエステル結合によるカルボニルの吸収を確認、 $T_g=171^{\circ}\text{C}$ 、吸水率0.2%、誘電率:3.24、誘電正接:0.022)を用いて、表1に示した配合比で、実施例1~13と同様に作成時、および6ヶ月保存後の接着強度の測定、温度サイクル試験、プレッシャークッカー試験を実施し、問題ないことを確認した。

【比較例1~3】

接着成分の主剤として、ビスフェノールF型エポキシ樹脂を用い、これに2-エチル-4-メチルイミダゾールを5部添加し、実施例1に示した接合条件で、実施例1~13と同様に接着強度の測定、温度サイクル試験、プレッシャークッカー試験を実施したが、満足のいくものは硬化時間を1分としたものだけであった。

また6ヶ月間保存後に同様の試験をしようとしたが、試料が完全に硬化していた。

【0058】

【表1】

合成例 No	モノマー	重合方式	水添率	T <sub>g</sub>	変性前分子量		変性基	変性率	T <sub>g</sub>	変性後分子量		吸水率	誘電率	誘電正接
			%	°C	Mn × 10 <sup>4</sup>	Mw × 10 <sup>4</sup>		%	°C	Mn × 10 <sup>4</sup>	Mw × 10 <sup>4</sup>	%	ε	tan δ
1	ETD	開環	≥99	138	1.85	3.16	アリルOH	8	140	1.75	3.19	0.03	2.45	0.001
2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	シリル	11	131	1.81	3.36	0.01	2.34	0.001
3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	マレイン酸	2	154	1.77	2.91	0.01	2.38	0.0005
4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	AGE	7	150	1.75	2.99	0.02	2.41	0.001
5	TCD/ Iチレン (38/ 62)* 1	付加	—	135	1.52	3.56	アリルOH	8	135	1.44	3.74	0.01	2.38	0.001
6	↓	↓	—	↓	↓	↓	シリル	9	129	1.43	3.87	0.01	2.36	0.001
7	↓	↓	—	↓	↓	↓	マレイン酸	2	148	1.42	3.41	0.03	2.37	0.0005
8	↓	↓	—	↓	↓	↓	AGE	6	145	1.52	3.72	0.02	2.40	0.001
9	C-HD	↓	≥99	219	5.34	7.80	アリルOH	9	220	4.92	7.99	0.01	2.38	0.001
10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	シリル	8	207	0.55	0.95	0.01	2.34	0.001
11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	マレイン酸	2	225	1.68	2.79	0.03	2.40	0.0007
12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	AGE	5	223	0.85	1.54	0.02	2.40	0.001
13	PPE	—	—	178	0.92	1.33	マレイン酸	1	183	0.85	1.54	0.10	3.05	0.01

\*1 : mol%の比率

【0059】

【表 2】

No.	ポリマー	接合温度 ℃	接合時間 S	充填剤 wt%	配合剤 wt%	フィルム 作成時			フィルム 6ヶ月		
						接着強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	TCT	PCT	接着強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	TCT	PCT
実施例 1	A(100)	190	5	—	—	105	○	○	105	○	○
2	↓	↓	↓	シリカ (20)	エポキシ (20)	110	○	○	110	○	○
3	B(100)	↓	↓	—	—	100	○	○	100	○	○
4	↓	↓	↓	シリカ (20)	エポキシ (20)	100	○	○	100	○	○
5	C(100)	↓	↓	—	—	135	○	○	125	○	○
6	↓	↓	↓	シリカ (20)	エポキシ (20)	135	○	○	140	○	○
7	D(100)	↓	↓	—	—	100	○	○	110	○	○
8	↓	↓	↓	シリカ (20)	エポキシ (20)	100	○	○	100	○	○
9	E(100)	↓	↓	↓	↓	95	○	○	90	○	○
10	F(100)	↓	↓	↓	↓	95	○	○	100	○	○
11	G(100)	↓	↓	↓	↓	120	○	○	130	○	○
12	H(100)	↓	↓	↓	↓	100	○	○	100	○	○
13	I(100)	↓	↓	↓	↓	95	○	○	105	○	○
14	J(100)	↓	↓	↓	↓	100	○	○	95	○	○
15	K(100)	↓	↓	↓	↓	125	○	○	125	○	○
16	L(100)	↓	↓	↓	↓	90	○	○	90	○	○
17	M(100)	↓	↓	↓	↓	75	○	○	80	○	○
18	ARTON (100)	↓	↓	シリカ (40)	↓	120	○	○	120	○	○
比較例 1	エポキシ (100)	↓	↓	シリカ (20)	2E4MZ (5)	10	×	×	—	×	×
2	↓	↓	30	↓	↓	70	×	×	—	×	×
3	↓	↓	60	↓	↓	150	○	○	—	×	×

2E4MZ : 2-エチル-4-メチルイミダゾール

【0060】

表 1 及び表 2 より、熱硬化性エポキシ樹脂を接着剤として使用した半導体部品パッケージに比較して、本発明の接着剤を使用したものは、TCT, PCT での信頼性が大幅に向上していることがわかる。

【0061】

【発明の効果】

本発明によれば、特に半導体部品のフリップチップ接着に適した保存安定性、生産性、強度特性、耐熱性に優れた接着剤及び該接着剤を用いた電子部品パッケージが提供される。さらに本発明の接着剤は誘電率や誘電正接などの電気特性、及び耐湿性に優れ、しかも、半導体チップや実装基板などとの密着性に優れる。本発明の半導体部品接着剤は、電気・電子機器分野において特に高速性、高信頼性の要求される半導体パッケージ用接着剤などとして、広範な分野において有用である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

環状オレフィン系重合体及び主鎖中に芳香環の繰返し単位を有する芳香族縮合系重合体から選択される少なくとも1種類の数平均分子量が1,000～500,000の熱可塑性環構造含有重合体からなる接着剤を用いて半導体素子を実装基板にベアチップ接着することにより、接着剤の保存安定性、生産性、機械特性が大幅に向上する。

【解決手段】

環状オレフィン系重合体及び主鎖中に芳香環の繰返し単位を有する芳香族縮合系重合体から選択される少なくとも1種類の数平均分子量が1,000～500,000の熱可塑性環構造含有重合体からなる接着剤もしくは該接着剤で作成した接着フィルムを用い、加熱加圧による溶融圧着で半導体部品と実装基板をフリップチップ接着する。該接着剤は従来のエポキシ樹脂系接着剤に比較して保存安定性に優れ、塗布～硬化までの時間が短縮できるために生産性が大幅に向上する。さらに該接着剤は機械特性、低吸水性に優れるために該方法により接着された半導体部品の信頼性も大幅に向上する。

【選択図】 なし

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

申請人

【識別番号】

000229117

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

【氏名又は名称】

日本ゼオン株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000229117]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
氏 名	日本ゼオン株式会社